

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-028309

(43)Date of publication of application : 03.02.2005

(51)Int.Cl.

B01D 19/00

B01D 45/12

B04C 3/00

H01M 8/04

(21)Application number : 2003-271567

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 07.07.2003

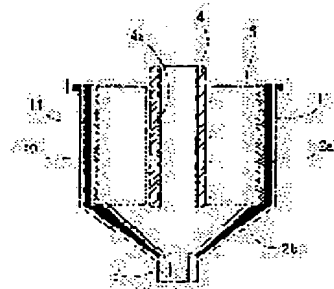
(72)Inventor : SASAKI TAKAHIDE

(54) GAS-LIQUID SEPARATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gas-liquid separator capable of miniaturizing its main body and improving the liquid recovery efficiency.

SOLUTION: The gas-liquid separator is provided with: a main body part formed roughly in a cylindrical shape the inner circumferential wall surface of which is surface-treated; an introduction part for introducing fluid in which gas and liquid are mixed along the inner circumferential wall surface of the main body part; a discharge part for discharging the liquid provided on the lower part of the main body part; and an exhaust port for discharging the gas from the inside of the main body part to the outside. A hydrophilic layer is formed on the upper area surface of the inner circumferential wall, and a water repellent layer is formed on a lower area surface. Also, a base water repellent layer is formed as the base layer of the hydrophilic layer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of *right*]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-28309

(P2005-28309A)

(43) 公開日 平成17年2月3日(2005. 2. 3)

(51) Int. Cl. ⁷

F 1

テーマコード (参考)

B 0 1 D 19/00

B 0 1 D 19/00 1 O 2

4 D 0 1 1

B 0 1 D 45/12

B 0 1 D 45/12

4 D 0 3 1

B 0 4 C 3/00

B 0 4 C 3/00 Z

4 D 0 5 3

H 0 1 M 8/04

H 0 1 M 8/04 N

5 H 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-271567 (P2003-271567)

(22) 出願日 平成15年7月7日 (2003. 7. 7)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(74) 代理人 100110434

弁理士 佐藤 勝

(72) 発明者 佐々木 尊英

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
ニー株式会社内

Fターム(参考) 4D011 AA04 AB10

4D031 AC04 EA01

4D053 AA00 AB04 BA01 BB02 BC01

BD01 CA01 CB17 DA10

5H027 AA02 BA16 BA19 MM08

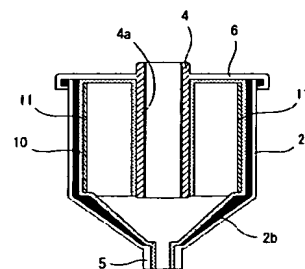
(54) 【発明の名称】 気液分離装置

(57) 【要約】

【課題】 本体を小型化すると共に液体の回収効率を向上させることが可能な気液分離装置を提供する。

【解決手段】 内周壁面に表面処理が施されて略円筒形状に形成された本体部と、本体部の内周壁面に沿って気体と液体が混合した流体を導入する導入部と、本体部の下部に設けられた液体を排出する排出部と、本体部の内部から外部に気体を排出する排気口とを有する気液分離装置。内周壁面の上部領域表面に親水性を有する親水層が形成され、下部領域表面に撥水性を有する撥水層が形成される。また、撥水性を有する下地撥水層が親水層の下地層として形成されている。

【選択図】 図 5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内周壁面に表面処理が施されて略円筒形状に形成された本体部と、
前記本体部の前記内周壁面に沿って気体と液体が混合された気液二層流を導入する導入部と、
前記本体部の下部に設けられた液体を排出する排出部と、
前記本体部の内部から外部に気体を排出する排気口と、
を有することを特徴とする気液分離装置。

【請求項 2】

前記表面処理として、前記内周壁面の表面に撥水性を有する撥水層が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の気液分離装置。 10

【請求項 3】

前記表面処理として、前記内周壁面の表面に親水性を有する親水層が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の気液分離装置。

【請求項 4】

撥水性を有する下地撥水層が前記親水層の下地層として形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の気液分離装置。

【請求項 5】

前記表面処理として、前記内周壁面の上部領域表面に親水性を有する親水層が形成され、前記内周壁面の下部領域表面に撥水性を有する撥水層が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の気液分離装置。 20

【請求項 6】

撥水性を有する下地撥水層が前記親水層の下地層として形成されていることを特徴とする請求項 5 記載の気液分離装置。

【請求項 7】

前記排出部の液体と接触する面に、撥水性の表面処理が施されていることを特徴とする請求項 1 記載の気液分離装置。

【請求項 8】

前記本体部の上方に形成された天板部を有し、前記天板部の本体内部に露出した面に撥水性の表面処理が施されていることを特徴とする請求項 1 記載の気液分離装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、気体と液体とを分離して回収するための気液分離装置に関し、特に気体と液体の二層流を螺旋状に回転させて遠心力により気体と液体とを分離して回収するサイクロン方式の気液分離装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

燃料電池は、燃料と酸素（酸化剤ガス）を電気化学的に反応させることにより発電を行う発電素子である。燃料電池は、発電により生成される生成物が主として水であることから環境を汚染することがない発電素子として近年注目されており、例えば自動車を駆動するための駆動電源や家庭用コジェネレーションシステムとして使用する試みが行われている。 40

【0003】

さらに、上述の自動車駆動用の駆動電源等に止まらず、例えばノート型パソコン、携帯電話及び PDA（Personal Digital Assistant）などの携帯型電子機器の駆動電源としての燃料電池の開発も活発に行われている。このような燃料電池においては、所要の電力を安定して出力できるとともに、携帯可能なサイズ及び重量とされることが重要となり、このような要求に対応するべく各種技術開発が盛んに行われている。

【0004】

燃料電池は、電解質の違いや燃料の供給方法等によって様々なタイプのものに分類されるが、メタノールを水素に改質せずに燃料として直接用いるダイレクトメタノール型の燃料電池(Direct Methanol Fuel Cell: DMFC)も提案されている。ダイレクトメタノール型の燃料電池では、アノード側で主として $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^-$ の如き反応がおき、カソード側で主として $3/2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 3\text{H}_2\text{O}$ の如き反応がおきている。アノード側で発生したプロトン(H^+)が電解質によってカソード側に伝達され、全体として $\text{CH}_3\text{OH} + 3/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ の反応が起きて発電とともに水と二酸化炭素が生成される。

【0005】

ダイレクトメタノール型の燃料電池では、燃料として純粋なメタノールを供給するだけではアノードでの発電反応が進行しないため、水とメタノールとを混合した燃料をアノードに供給する必要がある。このときの燃料供給方法として、予めメタノールと水を適切な組成で混合しておく方法が提案されている。また、燃料を循環させる燃料流路を設置し、純粋なメタノールを補充することで発電反応によって消費され不足したメタノール成分を補給し、発電反応によってカソードで生成された水を回収して燃料に混合する方法が提案されている。

【0006】

しかし、燃料電池の発電反応に伴って、燃料中には二酸化炭素などの気体が混入してしまい、気体が混入したまま燃料を循環させてしまうと発電効率が低下するという問題があった。また、燃料電池から排出される気体にも液体が混入しており、気体と液体を分離して回収する必要がある。従来から、液体と気体が混合した流体から液体と気体を分離して、気体と液体とを別々に回収するための技術として、サイクロン式の気液分離装置が提案されている。サイクロン式の気液分離装置では、液体と気体が混合した流体を円筒形状の本体内壁面に沿って流入させ、液体を本体内壁面に沿って螺旋状に落下させることで液体の微小な粒子を壁面に付着させて回収し、気体を本体中心部に導入した管から回収する(特許文献1および特許文献2参照)。

【0007】

【特許文献1】特開2001-246216号公報

【特許文献2】特開2003-1033号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

燃料を循環させて回収する燃料電池では、一度投入した燃料を可能な限り回収して循環させることがエネルギーの利用効率を向上させることや使用可能時間を延ばすことに繋がる。また、燃料電池は上述した様に携帯型の電子機器に搭載する利用方法が考えられるため、燃料の回収を行うための気液分離装置も小型軽量化を図ることが重要になる。

【0009】

したがって本願発明は、本体を小型化すると共に液体の回収効率を向上させることが可能な気液分離装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために本願発明の気液分離装置は、内周壁面に表面処理が施されて略円筒形状に形成された本体部と、前記本体部の前記内周壁面に沿って気体と液体が混合された気液二層流を導入する導入部と、前記本体部の下部に設けられた液体を排出する排出部と、前記本体部の内部から外部に気体を排出する排気口とを有することを特徴とする。

【0011】

本体部の内周壁面に表面処理を施すことによって、内周壁面に沿って螺旋を描きながら落下していく液体と本体部の内周壁面との濡れ性を望ましい状態にすることができ、液体

10

20

30

40

50

が内周壁面に接触する時間を制御して、液体が排出部から回収されるまでの時間を制御して液体の回収効率を向上させることが可能となる。

【0012】

このとき、表面処理として内周壁面の表面に撥水性を有する撥水層が形成されていることで、本体部の内周壁面から液体が分離し易くなり、液体が排出部から回収されるまでの時間を短くして液体の回収効率を向上させることが可能となる。また、表面処理として内周壁面の表面に親水性を有する親水層が形成されていることで、本体部の内周壁面と液体の濡れ性が向上し、液体と内周壁面との親和性が向上して液体の気化熱により本体部が冷却されて、液体の回収効率を向上させることが可能となる。このとき、撥水性を有する下地撥水層が親水層の下地層として形成されていることで、本体部を形成している材質の内部にまで液体が浸透していくことを防止することができ、液体の浸透による本体部の変形を防止することが可能となる。

10

【0013】

また表面処理として、内周壁面の上部領域表面に親水性を有する親水層が形成され、内周壁面の下部領域表面に撥水性を有する撥水層が形成されていることで、本体部の上部領域では、内周壁面に沿って螺旋を描いている液体と内周壁面との濡れ性が向上し、液体の気化熱により本体部の上部領域が冷却されて、液体の回収効率を向上させることが可能となる。同時に本体部の下部領域では、内周壁面に沿って螺旋を描いている液体が内周壁面から分離し易くなり、液体が排出部から回収されるまでの時間を短くして液体の回収効率を向上させることが可能となる。このとき、撥水性を有する下地撥水層が親水層の下地層として形成されていることで、本体部を形成している材質の内部にまで液体が浸透していくことを防止することができ、液体の浸透による本体部の変形を防止することが可能となる。

20

【0014】

また、排出部の液体と接触する面に撥水性の表面処理が施されていることで、液体が本体部から排出されやすくなり、液体の回収効率を向上させることが可能となる。また、本体部の上方に形成された天板部を備え、天板部の本体内部に露出した面に撥水性の表面処理が施されていることにより、導入部から本体部に流入してくる液体の飛沫が天板部に付着したとしても、本体部の下方に液滴が落下し易くなるために液体の回収効率を向上させることが可能となる。

30

【発明の効果】

【0015】

本体部の内周壁面に表面処理を施すことによって、内周壁面に沿って螺旋を描きながら落下していく液体と本体部の内周壁面との濡れ性を望ましい状態にすることができ、液体が内周壁面に接触する時間を制御して、液体が排出部から回収されるまでの時間を制御して液体の回収効率を向上させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本願発明を適用した気液分離装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお本願発明は、以下の記述に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。また、本発明の気液分離装置は燃料電池での燃料流体を回収する場合に好適に用いることができるが、他の用途での気体と液体とを分離して回収する場合にも用いることができる。

40

【0017】

図1は本発明の気液分離装置の外観を示す正面図である。気液分離装置1は、液体の遠心分離を行うサイクロン室である本体部2と、本体部2に液体と気体が混合した流体を導入する導入部3と、本体部2から気体を排出する排気口4と、本体部2から液体を排出する排出部5と、本体部2の上部を覆うように配置された天板部6を備えている。導入部3には流体が流れる配管を接続するための導入継手7が取り付けられ、排出部5にも液体の流れる配管を接続するための排出継手8が取り付けられている。

50

【0018】

また、図2は本発明の気液分離装置の内部構造を示す断面図である。本体部2は、本体部2の上方に位置して内部が略円筒形状に形成されている上部領域2aと、本体部2の下方に位置して内部が漏斗状に形成されている下部領域2bとを備えている。上部領域2aの壁面には円筒形状の内周壁面の接線方向に沿って導入口3aが開口されており、導入継手7および導入部3を流れてきた流体が、上部領域2aの内周壁面に沿って流入する。下部領域2bの最下部である円錐の頂点部分には排出口5aが開口されており、本体部2の内部を落下してきた液体が排出口5aから排出部5および排出継手8に流れていく。

【0019】

天板部6は、上部領域2aの円筒形状の直径と略同一の板状の部材であり、本体部2を覆うように本体部2の上部に配置されて、本体部2の蓋として機能して流体が本体部2の上部から溢れ出ることを防止している。天板部6の外周は本体部2に嵌合する形状とされて、天板部6と本体部2との接触部分を接着して気密を確保し、本体部2の上部からの流体の漏洩を防止するとしてもよい。また、天板部6の略中心には排気口4が開口されており、排気管4aが本体部2の内部に排気口4から延伸して形成されている。排気管4aの長さは、上部領域2aの円筒形状の高さと略同一である例を図示しているが、特に長さは限定しない。

【0020】

本体部2、排気管4a、天板部6を構成する材質は特に限定しないが、気液分離装置1の軽量化を図るためと成形を容易にするためにプラスチックを用いることができる。また、導入継手7および排出継手8を構成する材質も特に限定しないが、流体や液体が流れる配管を接続した際に流体や液体が漏洩しないように気密性を確保できる材質および構造を有している必要がある。

【0021】

導入口3aから本体部2の内部に気体と液体が混合した流体が流入してくると、遠心力によって流体が上部領域2aの内周壁面に衝突して液体が内周壁面に付着し、螺旋を描いて下部領域2bに落下していく。下部領域2bに到達した液体は排出口5aから気液分離装置1の外部に排出され、流体中の気体も本体部2の内周壁面に沿って螺旋状に旋回して、排気管4aを通して排気口4から排出されていく。本体部2の内周壁面は表面処理が施されており、導入口3aから本体部2の内部に流入してきた流体が本体部2の内周壁面に衝突して液体が内周壁面に付着する度合いを調整している。

【0022】

例えば図3に断面模式図を示すように、上部領域2aと下部領域2bの内周壁面、排出部5の内周壁面、天板部6で本体部2の内部に面している壁面、および排気管4aの本体部2内周壁面と対向する面に、撥水性の特性を有する物質をコーティングして撥水層10を形成する。図3では説明の簡略化のために導入口3aを省略している。本体部2の内部を撥水層10でコーティングすることにより、導入口3aから流入してきた流体の液体が本体部2内部の各壁面に付着した場合に、液体が各壁面から分離し易くなり、液体が排出部5から回収されるまでの時間を短くして液体の回収効率を向上させることが可能となる。

【0023】

また、例えば図4に示すように、上部領域2aと下部領域2bの内周壁面、排出部5の内周壁面、天板部6で本体部2の内部に面している壁面、および排気管4aの本体部2内周壁面と対向する面に、撥水性の特性を有する物質をコーティングして撥水層10を形成し、撥水層10の上にさらに親水性の特性を有する物質をコーティングして親水層11を形成する。図4でも説明の簡略化のために導入口3aを省略している。本体部2の内部表面を親水層11でコーティングすることにより、導入口3aから流入してきた流体の液体が本体部2内部の各壁面に付着した場合に、液体と各壁面との親和性が向上して液体の気化熱により本体部が冷却されて、液体の回収効率を向上させることが可能となる。

【0024】

10

20

30

40

50

親水層 11 をコーティングする前に下地層として撥水層 10 をコーティングしておくことで、各壁面の表面で液体との親和性が向上した場合にも、液体が本体部 2 や天板部 6 や排気管 4a を形成するプラスチックなどの材質中にまで浸透していくことを防止する。プラスチックなどによって気液分離装置 1 を成形した場合には、プラスチックなどの素材が液体を吸収してしまうと部分的な伸縮が発生してしまい気液分離装置 1 が変形してしまうおそれがある。したがって、撥水層 10 を親水層 11 の下地層として形成することで、本体部 2 を形成している材質の内部にまで液体が浸透していくことを防止することができ、液体の浸透による本体部 2 の変形を防止することが可能となる。

【0025】

また、例えば図 5 に示すように、上部領域 2a と下部領域 2b の内周壁面、排出部 5 の内周壁面、天板部 6 で本体部 2 の内部に面している壁面、および排気管 4a の本体部 2 内周壁面と対向する面に、撥水性の特性を有する物質をコーティングして撥水層 10 を形成し、上部領域 2a の内周壁面にのみ撥水層 10 の上に親水性の特性を有する物質をコーティングして親水層 11 を形成する。図 5 でも説明の簡略化のために導入口 3a を省略している。上部領域 2a では、内周壁面に沿って螺旋を描いている液体と内周壁面との濡れ性が向上し、液体の気化熱により上部領域 2a が冷却して液体の回収効率を向上させ、同時に下部領域 2b では、液体が内周壁面から分離し易くなり、液体が排出部 5 から回収されるまでの時間を短くして液体の回収効率を向上させることが可能となる。

【0026】

本体部の内周壁面に表面処理を施すことによって、内周壁面に沿って螺旋を描きながら落下していく液体と本体部の内周壁面との濡れ性を望ましい状態にすることができ、液体が内周壁面に接触する時間を制御して、液体が排出部から回収されるまでの時間を制御して液体の回収効率を向上させることが可能となる。

【0027】

このとき、表面処理として内周壁面の表面に撥水性を有する撥水層が形成されていることで、本体部の内周壁面から液体が分離し易くなり、液体が排出部から回収されるまでの時間を短くして液体の回収効率を向上させることが可能となる。また、表面処理として内周壁面の表面に親水性を有する親水層が形成されていることで、本体部の内周壁面と液体の濡れ性が向上し、液体と内周壁面との親和性が向上して液体の気化熱により本体部が冷却されて、液体の回収効率を向上させることが可能となる。このとき、撥水性を有する下地撥水層が親水層の下地層として形成されていることで、本体部を形成している材質の内部にまで液体が浸透していくことを防止することができ、液体の浸透による本体部の変形を防止することが可能となる。

【0028】

また表面処理として、内周壁面の上部領域表面に親水性を有する親水層が形成され、内周壁面の下部領域表面に撥水性を有する撥水層が形成されていることで、本体部の上部領域では、内周壁面に沿って螺旋を描いている液体と内周壁面との濡れ性が向上し、液体の気化熱により本体部の上部領域が冷却されて、液体の回収効率を向上させることが可能となる。同時に本体部の下部領域では、内周壁面に沿って螺旋を描いている液体が内周壁面から分離し易くなり、液体が排出部から回収されるまでの時間を短くして液体の回収効率を向上させることが可能となる。このとき、撥水性を有する下地撥水層が親水層の下地層として形成されていることで、本体部を形成している材質の内部にまで液体が浸透していくことを防止することができ、液体の浸透による本体部の変形を防止することが可能となる。

【0029】

また、排出部の液体と接触する面に撥水性の表面処理が施されていることで、液体が本体部から排出されやすくなり、液体の回収効率を向上させることが可能となる。また、本体部の上方に形成されて本体内部を密閉する天板部を備え、天板部の本体内部に露出した面に撥水性の表面処理が施されていることにより、導入部から本体部に流入してくる液体の飛沫が天板部に付着したとしても、本体部の下方に液滴が落下し易くなるために液体の

回収効率を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の気液分離装置の構成例を示す外観正面図である。

【図2】本発明の気液分離装置の構成例を示す断面図である。

【図3】本発明の気液分離装置の内部壁面に表面処理を施した状態を示す模式図であり、撥水性のコーティングを形成した例を示している。

【図4】本発明の気液分離装置の内部壁面に表面処理を施した状態を示す模式図であり、撥水性のコーティングを形成して、その上に親水性のコーティングを形成した例を示している。

10

【図5】本発明の気液分離装置の内部壁面に表面処理を施した状態を示す模式図であり、撥水性のコーティングを形成して、上部領域の内周壁面にのみ親水性のコーティングを形成した例を示している。

【符号の説明】

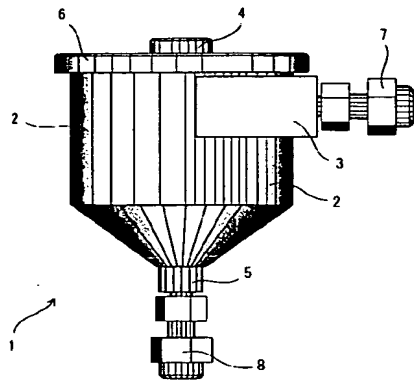
【0031】

- 1 気液分離装置
- 2 本体部
- 2 a 上部領域
- 2 b 下部領域
- 3 導入部
- 3 a 導入口
- 4 排気口
- 4 a 排気管
- 5 排出部
- 5 a 排出口
- 6 天板部
- 7 導入継手
- 8 排出継手
- 10 撥水層
- 11 親水層

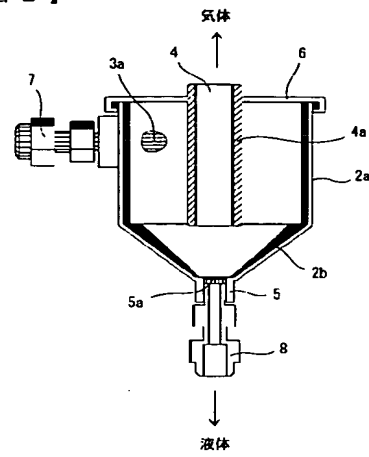
20

30

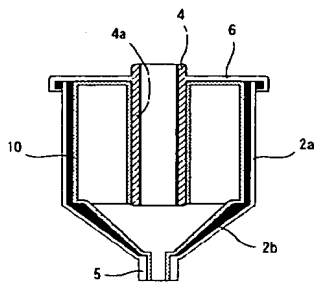
【図 1】



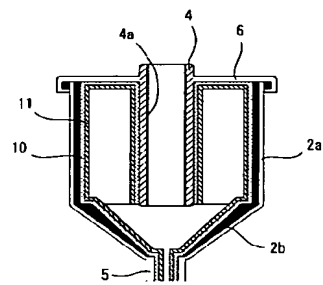
【図 2】



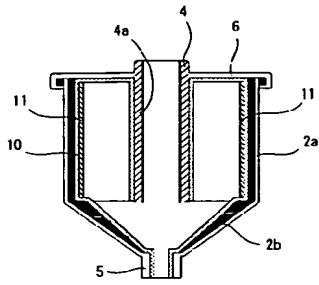
【図 3】



【図 4】



【図 5】



*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

The body section which surface treatment was performed to the inner circle wall side, and was formed in it in the shape of a cylindrical shape,

The vapor-liquid two-layer flow with which the gas and the liquid were mixed along said inner circle wall side of said body section is introduced.

Induction,

The discharge section which discharges the liquid prepared in the lower part of said body section,

The exhaust port which discharges a gas outside from the interior of said body section,

Vapor-liquid-separation equipment characterized by ****(ing).

[Claim 2]

Vapor-liquid-separation equipment according to claim 1 characterized by forming in the front face of said inner circle wall side the hydrophobic layer which has water repellence as said surface treatment.

[Claim 3]

Vapor-liquid-separation equipment according to claim 1 characterized by forming in the front face of said inner circle wall side the hydrophilic layer which has a hydrophilic property as said surface treatment.

[Claim 4]

Vapor-liquid-separation equipment according to claim 3 characterized by forming the substrate hydrophobic layer which has water repellence as a substrate layer of said hydrophilic layer.

[Claim 5]

Vapor-liquid-separation equipment according to claim 1 characterized by forming in the up field front face of said inner circle wall side the hydrophilic layer which has a hydrophilic property as said surface treatment, and forming in the lower field front face of said inner circle wall side the hydrophobic layer which has water repellence.

[Claim 6]

Vapor-liquid-separation equipment according to claim 5 characterized by forming the substrate hydrophobic layer which has water repellence as a substrate layer of said hydrophilic layer.

[Claim 7]

Vapor-liquid-separation equipment according to claim 1 characterized by performing water-repellent surface treatment to the field in contact with the liquid of said discharge section.

[Claim 8]

Vapor-liquid-separation equipment according to claim 1 characterized by performing water-repellent surface treatment to the field which has the top-plate section formed above said body section, and was exposed to the interior of the body of said top-plate section.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention]

[0001]

About the vapor-liquid-separation equipment for separating and collecting a gas and liquids, this invention rotates especially the two-layer flow of a gas and a liquid spirally, and relates to the vapor-liquid-separation equipment of a cyclone method which separates a gas and a liquid according to a centrifugal force, and is collected.

[Background of the Invention]

[0002]

A fuel cell is a generation-of-electrical-energy component which generates electricity by making a fuel and oxygen (oxidant gas) react electrochemically. The attempt used as the drive power source and the home cogeneration system for the fuel cell attracting attention in recent years as a generation-of-electrical-energy component which does not pollute an environment since the product generated by generation of electrical energy is mainly water, for example, driving an automobile is performed.

[0003]

Furthermore, it does not stop at the drive power source for an above-mentioned automobile drive etc., for example, development of the fuel cell as a drive power source of pocket mold electronic equipment, such as a notebook sized personal computer, a cellular phone, and PDA (Personal Digital Assistant), is also performed actively. In such a fuel cell, while being stabilized and being able to output necessary power, considering as portable size and weight becomes important, and various ED is briskly performed in order to correspond to such a demand.

[0004]

Although a fuel cell is classified into a thing various type according to the difference in an electrolyte, the supply approach of a fuel, etc., the fuel cell (Direct Methanol Fuel Cell:DMFC) of the direct methanol mold which uses a methanol directly as a fuel, without reforming in hydrogen is also proposed. The reaction like $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^-$ mainly sets by the anode side, and the reaction like $\frac{3}{2}\text{O}_2 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 3\text{H}_2\text{O}$ is mainly coming by the fuel cell of a direct methanol mold by the cathode side. The proton (H^+) generated in the anode side is transmitted to a cathode side with an electrolyte, the reaction of $\text{CH}_3\text{OH} + \frac{3}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ occurs as a whole, and water and a carbon dioxide are generated with a generation of electrical energy.

[0005]

Only by supplying a methanol pure as a fuel, since the generation-of-electrical-energy reaction in an anode does not advance, it is necessary to supply the fuel which mixed water and a methanol to an anode with the fuel cell of a direct methanol mold. As the fuel-supply approach at this time, the approach of mixing water with the methanol by the suitable presentation beforehand is proposed. Moreover, the fuel passage which circulates a fuel is installed, the methanol component which was consumed by the generation-of-electrical-energy reaction, and ran short by filling up a pure methanol is supplied, and the approach of collecting the water generated by the generation-of-electrical-energy reaction with the cathode, and mixing to a fuel is proposed.

[0006]

However, while gases, such as a carbon dioxide, mixed into the fuel and the gas had mixed with the generation-of-electrical-energy reaction of a fuel cell, after circulating the fuel, there was a problem that generating efficiency fell. Moreover, the liquid will be mixed also in the gas discharged from a fuel cell, and it will be necessary to separate and collect a gas and liquids. From the former, a liquid and a gas are

separated from the fluid which the liquid and the gas mixed, and cyclone-type vapor-liquid-separation equipment is proposed as a technique for collecting a gas and liquids separately. With cyclone-type vapor-liquid-separation equipment, the fluid which the liquid and the gas mixed is made to flow along with a cylindrical shape-like body internal surface, and the minute particle of a liquid is made to adhere to a wall surface by dropping a liquid spirally along with a body internal surface, and it collects, and collects from tubing with which the gas was introduced into the core of a body (patent reference 1 and patent reference 2 reference).

[0007]

[Patent reference 1] JP,2001-246216,A

[Patent reference 2] JP,2003-1033,A

[Description of the Invention]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

[0008]

In the fuel cell which is made to circulate through a fuel and are collected, collecting the fuels thrown in once as much as possible, and circulating them leads to developing raising the use effectiveness of energy, and the available time. Moreover, since a fuel cell can consider the usage which was mentioned above and which is carried in the electronic equipment of a pocket mold like, it becomes important that the vapor-liquid-separation equipment for collecting fuels also attains small lightweight-ization.

[0009]

Therefore, the invention in this application makes it a technical problem to offer the vapor-liquid-separation equipment which can raise the recovery effectiveness of a liquid while miniaturizing a body.

[Means for Solving the Problem]

[0010]

In order to solve the above-mentioned technical problem the vapor-liquid-separation equipment of the invention in this application The body section which surface treatment was performed to the inner circle wall side, and was formed in it in the shape of a cylindrical shape, and the induction which introduces the vapor-liquid two-layer flow with which the gas and the liquid were mixed along said inner circle wall side of said body section, It is characterized by having the exhaust port which discharges a gas outside from the discharge section which discharges the liquid prepared in the lower part of said body section, and the interior of said body section.

[0011]

It becomes possible to be able to change into a desirable condition the wettability of the liquid and the inner circle wall side of the body section which fall while drawing a spiral on the inner circle wall side of the body section along an inner circle wall side by performing surface treatment, and for a liquid to control the time amount in contact with an inner circle wall side, to control time amount until liquids are collected from the discharge section, and to raise the recovery effectiveness of a liquid.

[0012]

At this time, it becomes possible to shorten time amount until it becomes easy to separate a liquid from the inner circle wall side of the body section and liquids are collected from the discharge section, and to raise the recovery effectiveness of a liquid by the hydrophobic layer which has water repellence being formed in the front face of an inner circle wall side as surface treatment. Moreover, by the hydrophilic layer which has a hydrophilic property being formed in the front face of an inner circle wall side as surface treatment, the inner circle wall side of the body section and the wettability of a liquid improve, the compatibility of a liquid and an inner circle wall side improves, the body section is cooled by the heat of vaporization of a liquid, and it becomes possible to raise the recovery effectiveness of a liquid. At this time, it can prevent that a liquid permeates even the interior of the quality of the material which forms the body section by the substrate hydrophobic layer which has water repellence being formed as a substrate layer of a hydrophilic layer, and it becomes possible to prevent deformation of the body section by osmosis of a liquid.

[0013]

By moreover, the thing for which the hydrophilic layer which has a hydrophilic property is formed in the up field front face of an inner circle wall side as surface treatment, and the hydrophobic layer which has water repellence is formed in the lower field front face of an inner circle wall side In the up field of the body section, the wettability of the liquid and inner circle wall side on which the spiral is drawn along the inner circle wall side improves, the up field of the body section is cooled by the heat of vaporization of a liquid, and it becomes possible to raise the recovery effectiveness of a liquid. It becomes possible to shorten time amount until it becomes easy to separate the liquid which is drawing the spiral on coincidence along the

inner circle wall side in the lower field of the body section from an inner circle wall side and liquids are collected from the discharge section, and to raise the recovery effectiveness of a liquid. At this time, it can prevent that a liquid permeates even the interior of the quality of the material which forms the body section by the substrate hydrophobic layer which has water repellence being formed as a substrate layer of a hydrophilic layer, and it becomes possible to prevent deformation of the body section by osmosis of a liquid.

[0014]

Moreover, a liquid becomes that it is easy to be discharged from the body section by water-repellent surface treatment being performed to the field in contact with the liquid of the discharge section, and it becomes possible to raise the recovery effectiveness of a liquid. Moreover, even if the droplet of the liquid which flows into the body section from induction by having the top-plate section formed above the body section, and performing water-repellent surface treatment to the field exposed to the interior of the body of the top-plate section adheres to the top-plate section, since a drop becomes easy to fall under the body section, it becomes possible to raise the recovery effectiveness of a liquid.

[Effect of the Invention]

[0015]

It becomes possible to be able to change into a desirable condition the wettability of the liquid and the inner circle wall side of the body section which fall while drawing a spiral on the inner circle wall side of the body section along an inner circle wall side by performing surface treatment, and for a liquid to control the time amount in contact with an inner circle wall side, to control time amount until liquids are collected from the discharge section, and to raise the recovery effectiveness of a liquid.

[Best Mode of Carrying Out the Invention]

[0016]

Hereafter, the vapor-liquid-separation equipment which applied the invention in this application is explained to a detail, referring to a drawing. In addition, the invention in this application is not limited to the following description, and can be suitably changed in the range which does not deviate from the summary of this invention. Moreover, the vapor-liquid-separation equipment of this invention can be suitably used, when collecting the fuel fluids in a fuel cell, but also when separating and collecting other gases and liquids in an application, it can use.

[0017]

Drawing 1 is the front view showing the appearance of the vapor-liquid-separation equipment of this invention. Vapor-liquid-separation equipment 1 is equipped with the top-plate section 6 arranged so that the body section 2 which is the cyclone room which performs centrifugal separation of a liquid, the induction 3 which introduces into the body section 2 the fluid which the liquid and the gas mixed, the exhaust port 4 which discharges a gas from the body section 2, the discharge section 5 which discharges a liquid from the body section 2, and the upper part of the body section 2 may be covered. The introductory joint 7 for connecting to induction 3 piping for which a fluid flows is attached, and the discharge joint 8 for connecting piping to which a liquid flows also in the discharge section 5 is attached.

[0018]

Moreover, drawing 2 is the sectional view showing the internal structure of the vapor-liquid-separation equipment of this invention. The body section 2 is equipped with up field 2a in which it is located above the body section 2 and the interior is formed in the shape of a cylindrical shape, and lower field 2b in which it is located in under the body section 2, and the interior is formed in the shape of a funnel. Opening of the inlet 3a is carried out to the wall surface of up field 2a along the tangential direction of a cylindrical shape-like inner circle wall side, and the fluid which has flowed the introductory joint 7 and induction 3 flows along the inner circle wall side of up field 2a. Opening of the exhaust port 5a is carried out to the top-most-vertices part of the cone which is the bottom of lower field 2b, and the liquid which has fallen the interior of the body section 2 flows from exhaust port 5a to the discharge section 5 and the discharge joint 8.

[0019]

the top-plate section 6 -- the diameter of the shape of a cylindrical shape of up field 2a, and abbreviation -- the same tabular member -- it is -- the body section 2 -- a wrap -- it has prevented that it is arranged like in the upper part of the body section 2, function as a lid of the body section 2, and a fluid overflows from the upper part of the body section 2. Though the periphery of the top-plate section 6 is made into the configuration which fits into the body section 2, pastes up the contact part of the top-plate section 6 and the body section 2, secures an airtight and prevents leakage of the fluid from the upper part of the body section 2, it is good. Moreover, opening of the exhaust port 4 is carried out focusing on the abbreviation for the top-

plate section 6, and exhaust pipe 4a is extended and formed in the interior of the body section 2 from the exhaust port 4. Although the die length of exhaust pipe 4a is illustrating the example which is cylindrical shape-like the height and abbreviation identitas of up field 2a, especially die length is not limited.

[0020]

Although especially the quality of the material that constitutes the body section 2, exhaust pipe 4a, and the top-plate section 6 is not limited, plastics can be used, in order to attain lightweight-ization of vapor-liquid-separation equipment 1 and to make shaping easy. Moreover, although especially the quality of the material that constitutes the introductory joint 7 and the discharge joint 8 is not limited, either, when piping for which a fluid and a liquid flow is connected, it is necessary to have the quality of the material and structure where airtightness is securable so that neither a fluid nor a liquid may be revealed.

[0021]

If the fluid which the gas and the liquid mixed flows into the interior of the body section 2 from inlet 3a, according to the centrifugal force, a fluid collides with the inner circle wall side of up field 2a, a liquid adheres to an inner circle wall side, a spiral is drawn, and it falls to lower field 2b. The liquid which reached lower field 2b is discharged by the exterior of vapor-liquid-separation equipment 1 from exhaust port 5a, and the gas in a fluid also circles spirally along the inner circle wall side of the body section 2, and it is discharged from the exhaust port 4 through exhaust pipe 4a. Surface treatment is performed and the inner circle wall side of the body section 2 of the body section 2 is adjusting the degree by which the fluid which has flowed into the interior of the body section 2 from inlet 3a collides with the inner circle wall side of the body section 2, and a liquid adheres to an inner circle wall side.

[0022]

For example, as a cross section is shown in drawing 3, the inner circle wall side of up field 2a and lower field 2b, the inner circle wall side of the discharge section 5, the wall surface that faces the interior of the body section 2 in the top-plate section 6, and the body section 2 inner-circle-wall side of exhaust pipe 4a and the field which counters are coated with the matter which has a water-repellent property, and a hydrophobic layer 10 is formed in it. In drawing 3, inlet 3a is omitted for simplification of explanation. When the liquid of the fluid which has flowed from inlet 3a by coating the interior of the body section 2 with a hydrophobic layer 10 adheres to each wall surface of the body section 2 interior, it becomes possible to shorten time amount until it becomes easy to separate a liquid from each wall surface and liquids are collected from the discharge section 5, and to raise the recovery effectiveness of a liquid.

[0023]

As shown, for example in drawing 4, moreover, the inner circle wall side of up field 2a and lower field 2b, The inner circle wall side of the discharge section 5, the wall surface which faces the interior of the body section 2 in the top-plate section 6, And the body section 2 inner-circle-wall side of exhaust pipe 4a and the field which counters are coated with the matter which has a water-repellent property, a hydrophobic layer 10 is formed in it, on a hydrophobic layer 10, the matter which has the property of a hydrophilic property further is coated, and the hydrophilic layer 11 is formed. Inlet 3a is omitted also by drawing 4 for simplification of explanation. When the liquid of the fluid which has flowed from inlet 3a by coating the inner surface of the body section 2 with the hydrophilic layer 11 adheres to each wall surface of the body section 2 interior, the compatibility of a liquid and each wall surface improves, the body section is cooled by the heat of vaporization of a liquid, and it becomes possible to raise the recovery effectiveness of a liquid.

[0024]

Also when compatibility with a liquid improves on the front face of each wall surface by coating a hydrophobic layer 10 as a substrate layer before coating the hydrophilic layer 11, a liquid prevents permeating even into the quality of the materials, such as a plastic which forms the body section 2, the top-plate section 6, and exhaust pipe 4a. When vapor-liquid-separation equipment 1 is fabricated by a plastic etc., and materials, such as a plastic, absorb a liquid, there is a possibility that partial telescopic motion may occur and vapor-liquid-separation equipment 1 may deform. Therefore, it can prevent that a liquid permeates even the interior of the quality of the material which forms the body section 2 by forming a hydrophobic layer 10 as a substrate layer of the hydrophilic layer 11, and it becomes possible to prevent deformation of the body section 2 by osmosis of a liquid.

[0025]

As shown, for example in drawing 5, moreover, the inner circle wall side of up field 2a and lower field 2b, The inner circle wall side of the discharge section 5, the wall surface which faces the interior of the body section 2 in the top-plate section 6, And the body section 2 inner-circle-wall side of exhaust pipe 4a and the field which counters are coated with the matter which has a water-repellent property, a hydrophobic layer 10

is formed in it, on a hydrophobic layer 10, the matter which has the property of a hydrophilic property is coated and the hydrophilic layer 11 is formed only in the inner circle wall side of up field 2a. Inlet 3a is omitted also by drawing 5 for simplification of explanation. At up field 2a, the wettability of the liquid and inner circle wall side on which the spiral is drawn along the inner circle wall side improves, up field 2a cools with the heat of vaporization of a liquid, the recovery effectiveness of a liquid is raised, and it becomes possible with lower field 2b to shorten time amount until it becomes easy to separate a liquid from an inner circle wall side and liquids are collected from the discharge section 5, and to raise the recovery effectiveness of a liquid at coincidence.

[0026]

It becomes possible to be able to change into a desirable condition the wettability of the liquid and the inner circle wall side of the body section which fall while drawing a spiral on the inner circle wall side of the body section along an inner circle wall side by performing surface treatment, and for a liquid to control the time amount in contact with an inner circle wall side, to control time amount until liquids are collected from the discharge section, and to raise the recovery effectiveness of a liquid.

[0027]

At this time, it becomes possible to shorten time amount until it becomes easy to separate a liquid from the inner circle wall side of the body section and liquids are collected from the discharge section, and to raise the recovery effectiveness of a liquid by the hydrophobic layer which has water repellence being formed in the front face of an inner circle wall side as surface treatment. Moreover, by the hydrophilic layer which has a hydrophilic property being formed in the front face of an inner circle wall side as surface treatment, the inner circle wall side of the body section and the wettability of a liquid improve, the compatibility of a liquid and an inner circle wall side improves, the body section is cooled by the heat of vaporization of a liquid, and it becomes possible to raise the recovery effectiveness of a liquid. At this time, it can prevent that a liquid permeates even the interior of the quality of the material which forms the body section by the substrate hydrophobic layer which has water repellence being formed as a substrate layer of a hydrophilic layer, and it becomes possible to prevent deformation of the body section by osmosis of a liquid.

[0028]

By moreover, the thing for which the hydrophilic layer which has a hydrophilic property is formed in the up field front face of an inner circle wall side as surface treatment, and the hydrophobic layer which has water repellence is formed in the lower field front face of an inner circle wall side In the up field of the body section, the wettability of the liquid and inner circle wall side on which the spiral is drawn along the inner circle wall side improves, the up field of the body section is cooled by the heat of vaporization of a liquid, and it becomes possible to raise the recovery effectiveness of a liquid. It becomes possible to shorten time amount until it becomes easy to separate the liquid which is drawing the spiral on coincidence along the inner circle wall side in the lower field of the body section from an inner circle wall side and liquids are collected from the discharge section, and to raise the recovery effectiveness of a liquid. At this time, it can prevent that a liquid permeates even the interior of the quality of the material which forms the body section by the substrate hydrophobic layer which has water repellence being formed as a substrate layer of a hydrophilic layer, and it becomes possible to prevent deformation of the body section by osmosis of a liquid.

[0029]

Moreover, a liquid becomes that it is easy to be discharged from the body section by water-repellent surface treatment being performed to the field in contact with the liquid of the discharge section, and it becomes possible to raise the recovery effectiveness of a liquid. Moreover, by having the top-plate section which is formed above the body section and seals the interior of a body, and performing water-repellent surface treatment to the field exposed to the interior of the body of the top-plate section Even if the droplet of the liquid which flows into the body section from induction adheres to the top-plate section, since a drop becomes easy to fall under the body section, it becomes possible to raise the recovery effectiveness of a liquid.

[Brief Description of the Drawings]

[0030]

[Drawing 1] It is the appearance front view showing the example of a configuration of the vapor-liquid-separation equipment of this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the example of a configuration of the vapor-liquid-separation equipment of this invention.

[Drawing 3] It is the mimetic diagram showing the condition of having performed surface preparation to the

internal wall surface of the vapor-liquid-separation equipment of this invention, and the example in which water-repellent coating was formed is shown.

[Drawing 4] It is the mimetic diagram showing the condition of having performed surface preparation to the internal wall surface of the vapor-liquid-separation equipment of this invention, and the example which formed water-repellent coating and formed coating of a hydrophilic property on it is shown.

[Drawing 5] It is the mimetic diagram showing the condition of having performed surface preparation to the internal wall surface of the vapor-liquid-separation equipment of this invention, and the example which formed water-repellent coating and formed coating of a hydrophilic property only in the inner circle wall side of an up field is shown.

[Description of Notations]

[0031]

1 Vapor-Liquid-Separation Equipment

2 Body Section

2a Up field

2b Lower field

3 Induction

3a Inlet

4 Exhaust Port

4a Exhaust pipe

5 Discharge Section

5a Exhaust port

6 Top-Plate Section

7 Introductory Joint

8 Discharge Joint

10 Hydrophobic Layer

11 Hydrophilic Layer

[Translation done.]

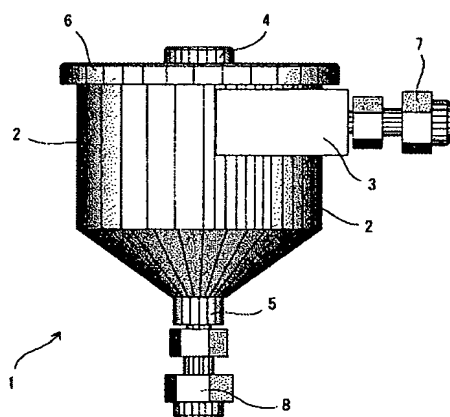
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

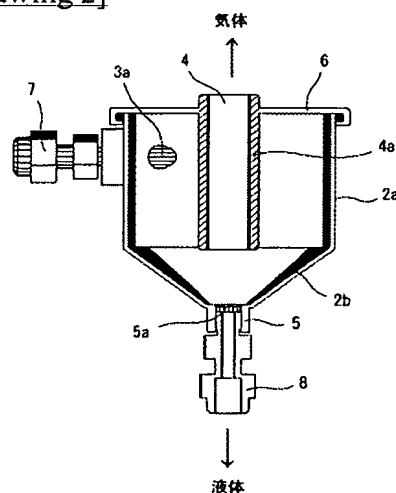
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

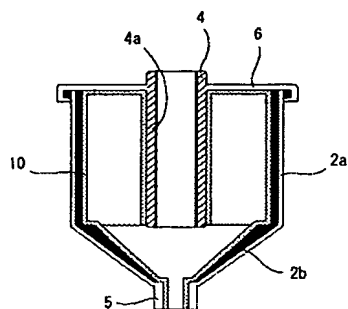
[Drawing 1]



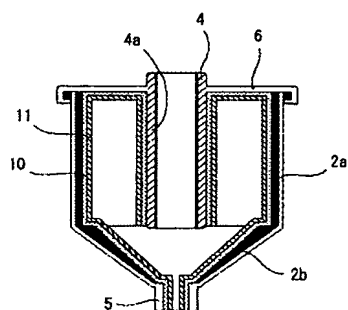
[Drawing 2]



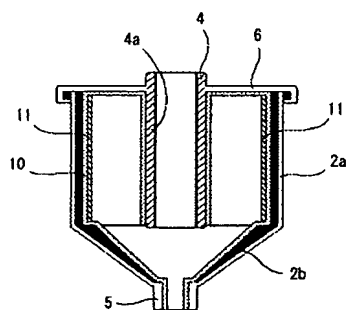
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Translation done.]